

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 F 9/00	3 3 6 H	7610-5G		
F 2 1 V 7/22	A			
G 0 2 F 1/1335	5 3 0			
G 0 9 F 13/04	D	8621-5G		

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全4頁)

(21) 出願番号 特願平5-231858

(22) 出願日 平成5年(1993)9月17日

(71) 出願人 000223414

筒中プラスチック工業株式会社

大阪府大阪市中央区道修町3丁目5番11号

(72) 発明者 古谷 満

大阪府門真市下島町24-11

(72) 発明者 新井 行広

大阪府大阪市東住吉区中野1-6-7

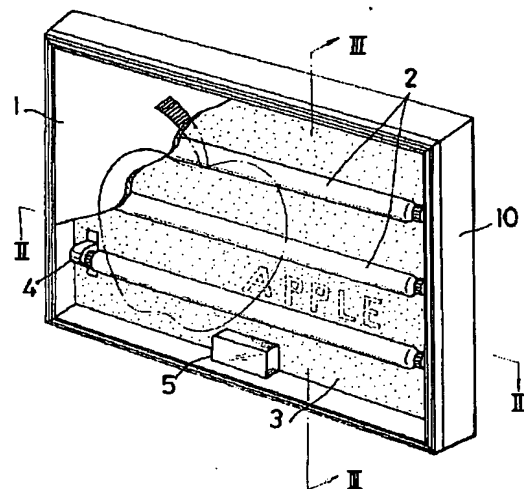
(74) 代理人 弁理士 清水 久義 (外2名)

(54) 【発明の名称】 薄型面発光装置

(57) 【要約】

【目的】 発光広告板や発光表示板等の内照式ディスプレイに利用される薄型の面発光装置として、薄型、軽量で、表示面に光源イメージが現れないものを提供する。

【構成】 乳白半透明の面板(1)の内側に並列配置した複数本のネオン管からなる光源(2)…を備え、これら光源(2)…の背面側全体に粗面化された平坦状の白色反射層(3)を有することを特徴とする面発光装置。



- 1…面板
- 2…光源
- 3…白色反射層
- 10…ケース
- X…光源のピッチ
- Y…光源と面板との距離

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 乳白半透明の面板の内側に並列配置した複数本のネオン管からなる光線を備え、これら光源の背面側全体に粗面化された平坦状の白色反射層を有することを特徴とする薄型面発光装置。

【請求項 2】 光源の管径が  $4 \sim 14 \text{ mm}$  であり、光源ピッチを  $X \text{ (mm)}$  とし、光源頂端部と面板との距離を  $Y \text{ (mm)}$  としたとき、 $Y \geq 0.5X - 2$  である請求項 1 記載の薄型面発光装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、発光広告板や発光表示板等の内照式ディスプレイに利用される薄型の面発光装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 この種の面発光装置は、乳白半透明の合成樹脂製面板の内側に光源として蛍光灯管や冷陰極管を配置し、これら光源により面板上の画像や文字等を内側から照明するものであり、良好なディスプレイ効果を得るために、表示面に光源イメージが現れず、表示面全体が均一な明るさに発光することが望ましい。しかるに近年においては、壁面等への適用性や施工及び取扱い性等の面より、薄型で軽量なものが要求されているが、薄型になるほど光源と面板との距離が接近し、表示面に光源イメージが出やすくなる。

【0003】 従来、表示面の光源イメージを除いて輝度を均一化することを目的として、光源の背面側に凹曲面状の反射ミラー（実開昭 61-124077 号、同 61-124079 号等）や山谷状に折り曲げた反射板（実開平 5-29083 号）を配置する、面板と光源との間に鋸刃状起伏の透明拡散板を介在させる（特開平 3-160489 号）、面板内面もしくは該面板と光源との間に介在する光拡散反射板の表面に照度分布に対応した光遮蔽層を設ける（特開平 3-208087 号）等の手段が採用されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前記従来の手段では、表示面の光源イメージの低減と輝度の均一化にはある程度の効果が期待できるものの、光源の背面側もしくは光源と面板との間に反射板や拡散板を設けるために総厚及び重量が大きくなり、近年の薄型化及び軽量化の要望に対処できず、施工部位に制約を受けると共に施工性や取扱い性が悪く、また組立製作のコストも高く付くという問題があった。また、特に輝度均一化のための遮断層を設けるものでは、その遮断層の形成に非常に手間及び時間を費やし、コスト高になるという難点があった。

【0005】 この発明は、上述の状況に鑑み、薄型、軽量で用途的な制約が少なく、しかも光源イメージを生じにくく良好なディスプレイ効果が得られる面発光装置を

提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、この発明の請求項 1 に係る面発光装置は、乳白半透明の面板（1）の内側に並列配置した複数本のネオン管からなる光源（2）…を備え、これら光源（2）…の背面側全体に粗面化された平坦状の白色反射層（3）を有することを特徴とするものである。

【0007】 また、この発明の請求項 2 は、上記請求項 1 の面発光装置において、光源（2）の管径  $\phi$  が  $4 \sim 14 \text{ mm}$  であり、光源ピッチを  $X \text{ (mm)}$  とし、光源（2）の頂端部と面板（1）との距離を  $Y \text{ (mm)}$  としたとき、 $Y \geq 0.5X - 2$  である構成を採用したものである。

【0008】

【作用】 この発明の面発光装置では、光源（2）にネオン管を用いるために蛍光灯管に比して光源管径  $\phi$  を細くできると共に、光源（2）の背面側ならびに光源（2）と面板（1）との間に反射板や拡散板を設けず、また白色反射層（3）が平坦で薄いことから、軽量で総厚  $70 \text{ mm}$  以下という極めて薄型に構成できる。しかも、上記の白色反射層（3）が粗面化されていることから、図 4 に示すように、光源（2）より背面側へ出た光の反射光は狭い広がりでも拡散され、面板（1）の光源位置を中央とする帯状領域に均等に到達し、この帯状領域全体の輝度が均等化して光源位置での光の密集が少なくなるので、薄型であっても表示面に光源イメージが現れにくい。これに対し、背面側の反射層を凹凸のない鏡面にした場合は、図 5 に示すように入射角と反射角が等しいので反射光は光源位置に近いほど高密度になる形で広く拡散し、表示面では光源位置の輝度が著しく大きくなるために強い光源イメージを生じる。

【0009】 光源（2）の管径  $\phi$  は、 $4 \sim 14 \text{ mm}$  の範囲とするのがよく、細すぎるとは取扱いが困難であり、逆に太すぎるとはネオン管を使用する利点が薄れ蛍光灯管と変わらなくなる。また、このように光源（2）をネオン管として背面側に粗面化した白色反射層（3）を設ける構成において、光源イメージの発生を確実に防止するには、光源（2）のピッチを  $X \text{ (mm)}$ 、光源（2）と面板（1）との距離を  $Y \text{ (mm)}$  としたとき、実験側より、 $Y \geq 0.5X - 2$  の関係を満足すべきことが判明している。これは、粗面化された白色反射層（3）からの反射光により輝度の均等化した前記の帯状領域の両縁部が、隣接する光源（2）（2）間で相互に重なるための条件であり、この重なりによって表示面全体の輝度が均等化することになる。これに対し、上記関係を満足しない場合、つまり  $Y < 0.5X - 2$  となる条件では、隣接する光源（2）（2）に対応する前記の帯状領域が相互に重ならず、間に縞状の低輝度領域を生じ、高輝度の帯状領域が広幅の光源イメージとして視認されることにな

る。

#### 【0010】

【実施例】図1～図3は本発明の一実施例に係る面発光装置を示す。この面発光装置は、矩形の扁平なケース

(10)の前面に乳白半透明の合成樹脂製面板(1)が嵌装され、その内側にネオン管よりなる直管状の複数本の光源(2)…が平行配設されると共に、これら光源

(2)…の背面側全体に粗面化された白色反射層(3)が設けられている。(4)は各光源(2)の両端を保持するソケット、(5)はトランスである。

【0011】白色反射層(3)は、サンドブラストやエンボス加工等の適当な手段で粗面化した白色の合成紙や合成樹脂フィルムないしシートを貼着するか、あるいは粗大粒子を混入した白色塗料を塗布することにより、ソケット(4)位置を除くケース(10)の内底面全体に形成したものであり、トランス(5)の表面も覆っている。なお、その粗面の態様は、点状の凸部が密集したものでもよいし、凸部が光源(2)の管軸方向と平行な線条をなすものでもよいが、表面平均粗さとして5～20μm程度とするのが好ましい。この表面粗さが小さすぎるとは反射光が鏡面反射に近いものとなって光源イメージを生じ易くなり、逆に大きすぎるとは反射光の強弱による表示面での輝度むらが現れ易くなる。

【0012】ここで、光源(2)を構成するネオン管の管径φは、4～14mm、特に入手の容易さより8～14mmの範囲が好適である。そして、光源(2)のピッチをX(mm)、光源(2)の頂端部と面板(1)との距離をY(mm)としたとき、実験側より、 $Y \geq 0.5X - 2$ の関係を満足する配置構成とした場合に、光源イメージの発生が確実に防止されることが実験側として判明している。また、面板(1)外面よりケース(10)の裏面までの総厚は70mm以下、光源(2)のピッチXは、102mm以下とするのがよい。かつ、光源(2)と反射層(3)との距離は、光源(2)の管径の $1/2 \sim 1/4$ の範囲に設定するのが好ましい。これが $1/2$ を越えると面発光装置の薄型化を阻害する。逆に $1/4$ 以下の狭いものとする、ネオン管光源(2)からの発熱により反射層(3)に悪影響を及ぼすおそれがある。

【0013】今、好適な具体的設計の一例を示せば、管径14mmのネオン管光源(2)を用いた場合、該光源(2)と面板(1)との距離Yを40mm、光源(2)のピッチXを60mm、光源(2)と反射層(3)との距離を6mmに設定することにより、装置の全体厚みを65mm以下とした極薄型の輝度むらのない面発光装置

を提供することができる。

【0014】上記構成の面発光装置では、光源(2)より背面側へ出た光の反射光が狭い広がりで拡散され、面板(1)の光源位置を中央とする帯状領域に均等に到達し、この帯状領域全体の輝度が均等化して光源位置での光の密集が少なくなる上、隣接する光源(2)(2)に各々対応した上記の帯状領域が縁部相互で重なり合い、表示面全体の輝度が均等化することから、薄型であるにも関わらず光源イメージを生じず、しかも全体として非常に軽量なものとなる。

【0015】なお、この発明の面発光装置は、ケース

(10)を厚み方向中間部で仕切り、その仕切り壁の両面に粗面化された白色反射層を形成すると共に、該仕切り壁を挟む両側に光源(2)と面板(1)を設けることにより、両面表示型とすることも可能である。また、光源(2)の本数と取付構造、ケース(10)の形状、面板(2)の嵌装構造等、細部構成については、実施例以外に種々設計変更可能である。

#### 【0016】

【発明の効果】請求項1の発明によれば、発光広告板や発光表示板等の内照式ディスプレイに利用される薄型の面発光装置として、非常に薄型、軽量で用途的な制約が少なく、施工性や取扱い性に優れ、しかも表示面に光源イメージが現れず、表示画像等の視認性がよく、また、低コストで組立製作できるものが提供される。

【0017】請求項2の発明によれば、上記面発光装置として、特に薄型で表示面全体の輝度の均一性に優れるものが提供される。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例に係る面発光装置の一部破断斜視図である。

【図2】図1のII-II線の断面矢視図である。

【図3】図1のIII-III線の断面矢視図である。

【図4】同面発光装置における反射光の挙動を示す断面図である。

【図5】反射層を鏡面にした場合の反射光の挙動を示す断面図である。

#### 【符号の説明】

1…面板

2…光源

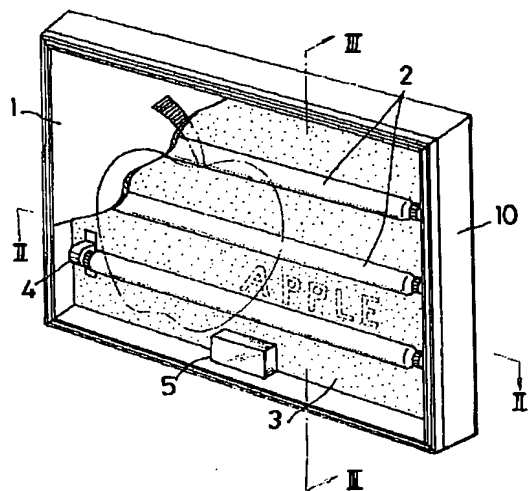
3…白色反射層

10…ケース

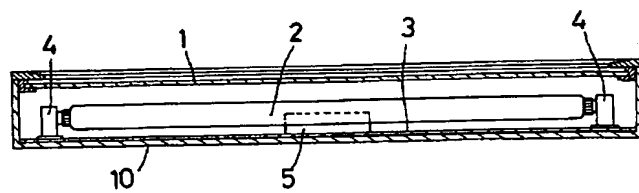
X…光源のピッチ

Y…光源と面板との距離

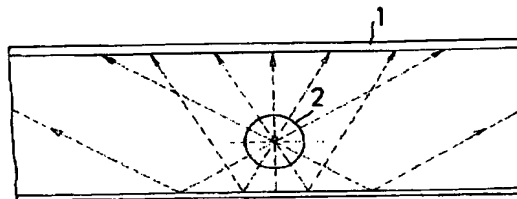
【図1】



【図2】

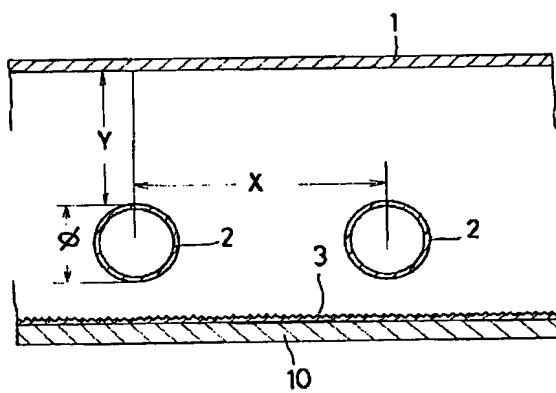


【図5】



- 1…面板  
2…光源  
3…白色反射層  
10…ケース  
X…光源のピッチ  
Y…光源と面板との距離

【図3】



【図4】

